

SISTEMI BIOMETRICI a cura di Marco Ianes

Identificare le persone, in maniera inequivocabile, è sempre stata una priorità.

Nella storia si ricorreva a stemmi, parole d'ordine e anagrammi vari per garantire la sicurezza di siti importanti.

Verso la metà dell'ottocento alcuni scienziati hanno iniziato a studiare e a misurare le caratteristiche fisiche e vitali degli organismi viventi, per utilizzarle come strumento diagnostico da associare alle tecniche di cura.

Nacque così **la biometria**.

La biometria è dunque il settore della biologia che misura e studia statisticamente i dati rilevati sugli esseri viventi, per trarne comparativamente classificazioni e leggi.

Ancora oggi la biometria trova la sua massima espressione in medicina, basti pensare ad un esame del sangue o ad una banale misurazione della temperatura o della pressione arteriosa per arrivare fino agli esami più specialistici, come ad esempio l'esame del D.N.A.

L'identificazione biometrica, o calcolo dei parametri fisici o comportamentali propri di un individuo basata sulla scansione di varie parti del corpo, è oramai quotidianamente utilizzata anche nell'ambito della sicurezza in quanto considerata il migliore strumento per verificare l'identità di un individuo.

L'elettronica abbinata allo sviluppo della sensoristica, permette di cogliere i caratteri biometrici delle persone, rilevandoli e registrandoli in un data-base; con queste registrazioni è possibile gestire accessi e automazioni legate alle caratteristiche fisiche degli individui, garantendo elevatissimi standard di sicurezza ed affidabilità.

Le tecniche più diffuse di identificazione biometria consistono nella valutazione di:

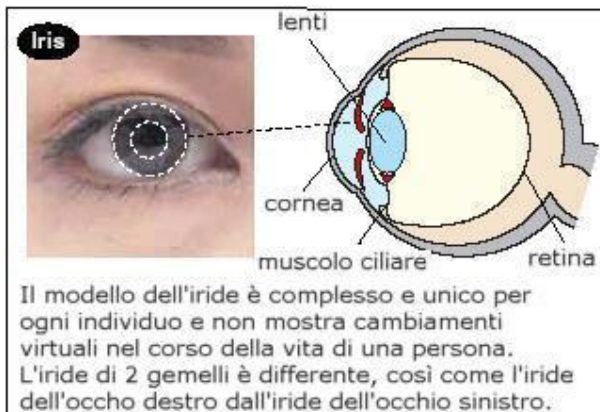
Caratteristiche dell'iride e della retina

Geometria della mano

Impronte digitali

La tecnologia oggi ci permette di poter adottare strumenti biometrici sempre più precisi ed economici, aprendo così nuovi mercati e nuove possibilità di utilizzo.

Il riconoscimento dell'iride



Tra tutte le tecniche di riconoscimento biometrico disponibili, il controllo dell'iride è quella che offre le maggiori garanzie di attendibilità ed è completamente a prova di falsificazione.

L'iride è un piccolo muscolo che permette la variazione della luce che colpisce la retina. La pigmentazione e la disposizione delle fibre radiali del muscolo sono caratteristiche uniche per ogni individuo (l'iride ha 266 caratteristiche uniche, mentre l'impronta digitale ne ha solo 90) e si mantengono costanti per tutta la vita.

È provato che le iridi di due gemelli monozigoti sono del tutto diverse l'una dall'altra e che la probabilità di trovare sulla terra due iridi uguali è una su dieci seguita da 78 zeri.

Anche nello stesso individuo l'iride dell'occhio destro è differente dall'iride dell'occhio sinistro.

Un altro vantaggio del riconoscimento dell'iride è la non invasività del metodo.

La tecnologia di riconoscimento dell'iride viene effettuata tramite l'utilizzo di una telecamera che, posizionata a 40 - 50 cm dal soggetto, inizia a scansionare l'occhio convertendo le informazioni in codice a 512 bit, il cosiddetto Iris Code, che confrontato con quelli precedentemente memorizzati in un database, identifica la persona in pochi secondi.

Durante la decodifica dell'immagine si esaminano centinaia di punti caratteristici e indipendenti, chiamati gradi di libertà, dalla cui combinazione complessiva risulta l'immagine particolare e unica di quell'occhio; il colore dell'iride è influente e si analizzano solo le strutture interne e i cambiamenti di tonalità, come se l'immagine fosse in bianco e nero, con un margine di errore praticamente inesistente.

Questo sistema non è invasivo, poiché usa un fascio di luce infrarossa a bassa intensità, che non nuoce né disturba l'occhio, funziona anche con persone non vedenti o che fanno uso di lenti a contatto e rispetta la privacy dell'individuo in quanto i dati memorizzati e analizzati, Iris Code, non possono essere riconducibili a nominativi in quanto stringhe di codice.

Riconoscimento della Mano

La mano è un buon mezzo per verificare l'identità delle persone poiché presenta la caratteristica dell'unicità dovuta alla lunghezza delle dita, all'ampiezza, allo spessore ed a particolari curvature.

La geometria della mano viene registrata e confrontata rapidamente mediante gli scanner a geometria della mano.



Lo scanner utilizza una macchina fotografica che, tramite una luce ad infrarossi, cattura le immagini in bianco e nero della mano in controluce e viene registrato il profilo della mano ignorando dettagli della superficie (impronte, cicatrici, etc.)

La piena funzionalità di questo sistema biometrico si compone delle seguenti fasi :

- ➤ Fase di addestramento

In questa fase l'utente impara a collocare in maniera corretta la mano sullo scanner; vengono rilevate molte misure della mano del soggetto che concorrono alla creazione di un modello, memorizzato per effettuare i successivi confronti.

➤ ➤ Fase di registrazione.

Questa fase influenza il valore del risultato finale. Per tale motivo a tale fase si fa precedere la fase di addestramento. Il soggetto posiziona tre volte consecutive la mano sullo scanner. Il processore interno effettua una media aritmetica delle tre sagome generando un "impronta media" che sarà usata come modello nel momento in cui l'individuo dimostra di saper mettere bene la mano sullo scanner.

➤ ➤ Fase di verifica

Durante tale fase l'utente digita un PIN e lo scanner rileva l'impronta corrispondente, dopodiché il soggetto pone la mano sullo scanner e viene realizzato il confronto.

Durante la fase di crescita dell'essere umano le mani tendono a diventare diverse. Ad esempio la mano preferita (destra per i destrorsi e sinistra per i mancini) tende a diventare più grande ed è maggiormente soggetta ad incidenti ed alterazioni. Per tali motivi i Database dello scanner devono essere aggiornati di continuo per tener conto dei possibili mutamenti avvenuti. Tale processo è noto come media delle sagome e deve essere realizzato nel momento in cui l'indice di similarità supera il valore soglia prestabilito.

Fattori ambientali possono condizionare il riconoscimento, ad esempio quando la mano viene in contatto con la superficie dello scanner l'umidità dell'arto provoca un alone sulla superficie dello scanner che potrebbe essere interpretato come facente parte della mano. Per evitare ciò si usano piastre riscaldate che permettono l'uso dello scanner in ambienti sotto zero. Inoltre il riconoscimento può essere alterato dalla luce ad infrarossi del sole.

Impronte digitali.

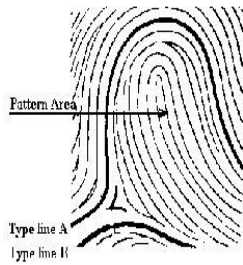
Anatomia di una impronta digitale.

Un'impronta digitale è costituita da un insieme di linee, dette *ridge line* che scorrono in linee parallele, che a volte intersecano oppure si interrompono, formando un disegno detto *ridge pattern*. A partire dal *ridge pattern* possono essere estratte ulteriori informazioni quali *flow line*, *ridge count*, immagine direzionale, singolarità, *pattern area*, minuzie.

Quest'ultime costituiscono un fattore importante per la discriminazione delle impronte infatti esse sono i punti in cui si ha un comportamento anomalo delle *ridge line*; ognuna di esse può essere descritta come un vettore con un attributo che ne descrive il tipo.

Pattern Area

La parte centrale dell'impronta, dove normalmente sono dislocate le singolarità, è detta *pattern area* ed è delineata da due linee principali, denominate *type line*, che sono individuabili come le due linee più interne che la separano dal resto dell'impronta. Le singolarità, insieme alla forma e alla direzione delle *ridge line* della *pattern area*, costituiscono, le macro-caratteristiche dell'impronta su cui si basano la maggior parte dei sistemi per la classificazione delle impronte digitali



Pattern area e type lyne che la delimitano

Il riconoscimento di impronte digitali, per le sue caratteristiche, può essere considerato un sistema di identificazione personale affidabile. La reale importanza delle impronte digitali è basata essenzialmente sui seguenti principi:

- ➤ Immutabilità. La configurazione e i dettagli del disegno sono permanenti e non cambiano mai durante la vita.
- ➤ Unicità. La possibilità di variazione del disegno dell'impronta è talmente alta, che non compaiono mai due disegni uguali in diverse dita della stessa persona o in persone differenti
- ➤ Classificazione. Le possibili variazioni dello schema sono limitate, per cui è possibile una classificazione sistematica di tali configurazioni.

Attualmente, nella maggior parte dei casi, il rilevamento delle impronte digitali è effettuato tramite scansione ottica. Il dito viene posizionato su di un prisma. Dove la pelle tocca il vetro, la luce viene diffusa, anziché riflessa (riflessione modificata) e l'immagine che ne risulta è rilevata da una telecamera. Sono stati messi a punto altri dispositivi di rilevamento, come quello tramite ultrasuoni, il rilevamento termico o tramite pressione, o per capacità.

L'elaborazione dell'immagine e la verifica dopo la rilevazione possono essere effettuati in due modi:

- Il primo metodo consiste (molto similmente al lavoro della polizia) nell'esaminare le cosiddette minuzie (terminazioni, incavi, biforcazioni, ghiandole sudorifere), che vengono misurate e danno come risultato il template. Alla verifica, viene usato lo stesso procedimento, e il risultato viene messo a confronto con il template in memoria (minuzie matching, confronto delle minutiae).
- Il secondo metodo memorizza elementi di immagini selezionate come il template. Alla verifica, tali elementi di immagini sono utilizzati per controllare immagini simili del dito presentato e per verificare che coincidano con il template (pattern matchig, confronto dei pattern)

Entrambi i metodi danno come risultato simili valori di sicurezza.

Vi sono altri metodi di rilievo biometrico, ma quelli evidenziati rappresentano, allo stato attuale della tecnica, i più diffusi e i più accessibili sul mercato.

Applicazioni della biometria

Controllo degli accessi.

I primissimi utilizzatori di sistemi biometrici come mezzi di controllo di accesso a edifici e installazioni sono state varie organizzazioni militari e clienti con livelli di sicurezza elevati come banche e centrali nucleari.

Sempre più persone si rendono conto che la biometria presenta vantaggi non solo per le applicazioni ad alto livello di sicurezza. La semplicità di utilizzo rende questi sistemi molto attrattivi anche per altre applicazioni. Molte industrie e organizzazioni di servizi hanno introdotto la biometria per controllare l'accesso non solo dei propri dipendenti ma anche di clienti e visitatori.

Nel prossimo futuro è prevedibile una rapida crescita del numero di applicazioni in questo campo.

Diamo alcuni esempi pratici di applicazioni della biometria:

Un centro di gioiellerie con circa 5.500 dipendenti e più di 7.000 visitatori all'anno utilizza rilevatori di impronte digitali. Più di 30 accessi controllati, oltre al banco della reception, sono dotati di dispositivi di rilevamento.

Diverse centrali nucleari integrano il proprio sistema di controllo accessi tramite badge con i sistemi biometrici per proteggere le zone critiche interne.

L'accesso di camion in un porto importante è protetto da rilevatori dalla geometria della mano e, in un aeroporto importante, l'accesso dei camion necessita della verifica delle impronte digitali del conducente.

Le cassette di sicurezza delle banche sono state spesso protette tramite riconoscimento delle impronte digitali o del volto. In questo modo il cliente è in grado di aprire la cassetta di sicurezza senza l'intervento dell'impiegato della banca. In diverse banche è appena iniziato il controllo dell'accesso alle camere blindate tramite impronte digitali.

Rilevazione presenze

Gli specialisti ritengono che la frode nei sistemi di rilevazione presenze (timbratura "per conto terzi") corrisponda approssimativamente alla perdita di un'ora di lavoro per dipendente alla settimana. Molti datori di lavoro non accettano una cifra così elevata, comunque sia, la frode viene comunque perpetrata. Particolarmente esposte a questo tipo di frode sono le società con personale a frequente ricambio o comunque temporaneo o stagionale.

La biometria applicata ai sistemi di rilevazione presenze elimina completamente questo tipo di frode. È stato constatato che l'eliminazione di questo tipo di frode ha permesso di ripagare l'intero impianto biometrico in 6 mesi.

In maniera analoga, un sistema di rilevazione presenze, tramite lettura delle impronte, con abbinamento alla tessera badge, è stato recentemente introdotto anche nelle votazioni al Parlamento italiano, eliminando così il notissimo fenomeno dei voti dati dai "pianisti" che votavano anche in nome di deputati e senatori assenti.

Molte altre potrebbero essere le applicazioni della biometria; abbinata, ad esempio, alla domotica, possono accrescere la sicurezza degli edifici in genere, ma anche aprire nuove frontiere nell'automazione e nella gestione dei dati.

Informazioni per l'articolo tratte da:

- ETER s.r.l. Biometric Technologies (www.eter.it)
- Sistemi biometrici (da www.dia.unisa.it)